

DOI: 10.19333/j.mfkj.2017090330804

麻赛尔/棉混纺巾被产品的设计开发

张淑梅¹ 宋绍华¹ 张鑫² 王文志¹

(1. 烟台南山学院, 山东 龙口 265706; 2. 孚日集团股份有限公司, 山东 高密 261500)

摘要: 在介绍麻赛尔纤维结构的基础上,借助先进巾被产品纺纱、染整、织造等配套设备,探讨麻赛尔/棉混纺纱在巾被产品中的应用开发。通过生产实践,确定麻赛尔巾被产品从纺纱、染色、织造到后整理各工序的工艺要点,解决了巾被产品毛圈蓬松、柔软及吸水性问题,使巾被产品既柔软蓬松又保持良好的吸水性,从而为麻赛尔纤维及其性能相近的纤维在巾被产品上的进一步开发应用提供实践基础。

关键词: 麻赛尔/棉混纺; 性能; 巾被产品; 毛圈风格

中图分类号: TS 106.73 **文献标志码:** A

Design and development of Jutecell /cotton towel products

ZHANG Shumei¹, SONG Shaohua¹, ZHANG Xin², WANG Wenzhi¹

(1. Yantai Nanshan University, Longkou, Shandong 265706, China;

2. Vosges Group Co., Ltd., Gaomi, Shandong 261500, China)

Abstract: The application and development of Jutecell/cotton blended yarn in towel products was discussed based on the structure and performance as well as advanced spinning, weaving, dyeing and other ancillary equipment of towels. Through the production practice, the optimal process parameters of the products from spinning to weaving and finishing were determined. The problems in fluffy, soft and water absorption of towel products were solved, providing a practical basis for future development of the products with jutecell fiber and other fibers with similar performance.

Keywords: Jutecell/cotton blend; performance; towel product; looped pile style

毛巾、浴巾、方巾等巾被产品直接接触人体皮肤,且需要经常在水中浸泡,潮湿的环境有利于细菌的生长和霉变,经常用普通毛巾擦拭皮肤很容易因细菌的滋生引起皮肤过敏,甚至引起脸部起痘。为了解决这一难题,前人研究利用了麻抑菌防霉的特性^[1],将麻纤维用于毛巾产品。然而麻纤维的弹性差,手感不够柔软,有刺痒感,不适合在毛巾产品中直接运用,而麻赛尔纤维是从麻纤维中提取纤维素,经特殊工艺生产制得的一种新型纤维素纤维,既保留了麻纤维天然的抑菌抗菌防霉等优良特性,又手感柔软清爽,吸湿透气,光泽好,同时具有较好的强力^[2],所以将麻赛尔纤维用于巾被类产品,可以生

产出绿色健康高端的巾被产品。

1 麻赛尔纤维的结构与性能

1.1 纤维结构

图1~3分别为黄麻纤维、麻赛尔纤维、普通粘胶纤维的截面图。可以看出,麻赛尔纤维虽是从黄麻纤维中提取出来的,但其截面与黄麻差异很大,而与普通粘胶纤维有相似之处,如麻赛尔纤维和粘胶纤维纵向均有沟槽。粘胶短纤维横截面边缘呈锯齿形,麻赛尔纤维由于采用特殊的生产工艺,其截面为不规则的中空截面,外缘较圆滑。麻赛尔纤维这种独特中空截面形态,使其织物具有优良的亲肤透气性、吸湿排湿和快干性^[3]。

1.2 纤维性能

麻赛尔纤维含有三萜和甾体类抗菌抑菌活性成分,对细菌有非常好的抑杀效果;麻赛尔纤维具有中空截面形态,能破坏细菌赖以生长的潮湿环境,抑制

收稿日期:2017-10-12

基金项目:山东省优势特色专业项目(SDY201501)

第一作者简介:张淑梅,副教授,硕士,主要从事纺织新产品的开发与设计、羊毛染色及后整理技术研究。E-mail: 942818158@qq.com。

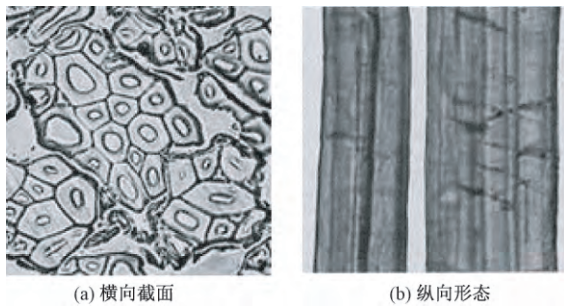


图1 黄麻纤维图

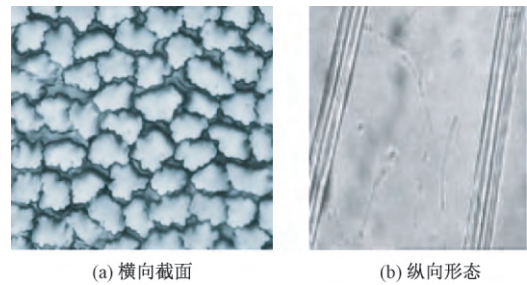


图3 普通粘胶纤维图

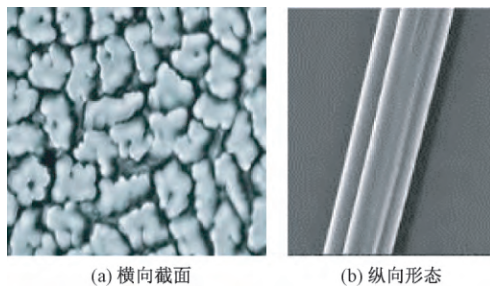


图2 麻赛尔纤维图

厌氧菌的滋生。根据广东省微生物分析检测中心的测试报告,麻赛尔纤维制品对金黄色葡萄球菌和大肠杆菌的抑菌率均达到了99.97%^[4]。

表1为麻赛尔纤维与其他纤维性能比较。可以看出①麻赛尔纤维与粘胶纤维干强相似,且干强均大于湿强^[5],而麻赛尔纤维的湿态强度大于粘胶纤维;②麻赛尔纤维的干湿态断裂伸长率均小于粘胶纤维^[6],而干湿态的初始模量均高于粘胶纤维,说明麻赛尔纤维尺寸稳定性好于粘胶纤维,干湿态下不易收缩和变形;③麻赛尔纤维的回潮率为12.86%,高于棉而与普通粘胶纤维相当,表明麻赛尔纤维在纺纱过程中不易产生静电,其织物具有良好的吸湿透气性;④麻赛尔纤维的水膨润率为70%,比粘胶纤维小,说明麻赛尔纤维比粘胶纤维耐磨性好,耐反复洗涤。

表1 麻赛尔纤维与其他纤维性能比较

纤维种类	断裂强度/(cN·dtex ⁻¹)		断裂伸长率/%		初始模量/(cN·dtex ⁻¹)		回潮率/%	水膨润率/%
	干态	湿态	干态	湿态	干态	湿态		
麻赛尔纤维	2.11~2.42	1.31~1.47	14.00~18.00	10.00~15.00	55.00~65.00	48.00~55.00	12.86	70
普通粘胶纤维	1.80~2.51	0.70~1.20	18.00~20.00	21.00~23.00	40.00~52.00	39.00~45.00	13.00	88
长绒棉	2.50~3.10	2.60~3.60	8.00~10.00	12.00~14.00	60.00~82.00	90.00	10.00	50

2 原料选配与织物规格

2.1 原料选择

麻赛尔纤维制造成本较高,纤维刚性略大,且蓬松度较差,所以在将麻赛尔纤维应用于巾被产品时采用与棉混纺,既可降低原料的成本又能改善其可纺性能。同时为了充分发挥麻赛尔纤维抗菌防霉、吸湿透气、亲肤舒适等保健功能,麻赛尔纤维的混纺比例多在50%以上,制成麻赛尔/棉混纺纱,用作巾被产品的毛经纱。原料规格性能见表2。

表2 原料规格性能

纤维种类	长度/mm	线密度/dtex	比例/%
麻赛尔纤维	38	1.48	60
长绒棉	38	1.50	40

注:所用棉纤维是新疆阿克苏长绒棉,麻赛尔纤维的规格参照棉纤维规格。

2.2 巾被产品规格

以规格为34 cm × 76 cm毛巾为例,组织采用

2上1下变化经重平组织,毛经纱采用60%的麻赛尔纤维与40%的长绒棉混纺纱,线密度为46.2 tex。地经、纬纱为纯棉纱,线密度均为18.2 tex × 2。地经:毛经排列比为3:2,经密为180根/(10 cm),纬密120根/(10 cm)。

3 纺纱工艺

3.1 工艺流程

由于麻赛尔纤维与棉纤维的性质和纺纱工艺要求存在差异,所以2种纤维需分别经开清棉、梳棉工序、精梳工序成条,在并条工序混合。46.2 tex的麻赛尔/棉混纺纱的生产工艺流程为:

棉精梳条:BDT019型往复式程控抓棉机→AFC型双轴流开棉机→MPM6型多仓混棉机→VFD型开棉机→FBK533喂棉机→DK740型梳棉机→FA304型并条机→AZ01E型精梳机^[7]。

麻赛尔纤维条:A002D型抓棉机→A035E混开棉机→FA106B型开棉机→FA046 A棉箱给棉机→DK740型梳棉机。

60%麻赛尔纤维条与40%棉精梳条混条:并条机(三并)→粗纱机→细纱机→全自动络筒机。

3.2 纺纱工序

开清。麻赛尔纤维的整齐度好,含杂少,开清工序采用“早落少落,多松少打,少伤纤维”的工艺原则,适当降低各部件运行速度,如开棉机打手速度控制在480 r/min,以避免开清棉对纤维造成损伤。棉纤维为高品质长绒棉,遵循“轻打,多梳,少落”的工艺原则,适当增加开棉机的速度,选择602 r/min。

梳棉。因麻赛尔纤维抱合力较差,梳棉工序应加大锡林与刺辊的表面线速比,选择1:9,以利于纤维的转移,并适当放大锡林与盖板间隔距,车间相对湿度控制在60%~70%。

并条。并条工序采用先将麻赛尔纤维生条预并,然后和精梳棉条进行三道混并,以保证混纺比均匀准确。为了保证纱线条干均匀,采用“低速度、轻定量、重加压、大隔距、顺牵伸”的工艺原则。为了防止静电,在加大车间温湿度的同时,加入专用的油剂,以提高条子的可纺性和纱线的抱合力。

粗纱。粗纱捻系数偏小掌握,并合理控制粗纱伸长率不超过1.1%。

细纱。毛经捻度较低,细纱工序采用配有紧密纺装置的细纱机,选用小后牵伸倍数、低锭速、小钢领、重钢丝圈,以降低纱线毛羽,提高纱线的强力。

3.3 络筒工序

使用德国Schlafhorst-AC338全自动络筒机。麻赛尔纤维产品属于高档产品,产品的纱线质量要求严格,所以在络筒前要清理纱线通道,降低槽筒的运转速度,选择1100 m/min,以减少条干和毛羽指标的恶化。采用空气捻接,加强电子清纱器的维护和管理,严格控制清纱器的长、短粗节和长细节,以保证纱疵有效清除,提高正切率。

4 染色工艺

传统毛巾采用成品染色,在经过高温染色时会对毛圈蓬松柔软的风格造成破坏,而毛巾经单纱捻度比较小,整理后要求保持其蓬松状态,所以麻赛尔/棉混纺纱选择筒子纱染色。筒子纱染色工艺流程:松式筒子纱→漂白→染色→高温烘干。

4.1 筒子纱染色准备

筒子纱染色质量在很大程度上取决于筒子纱准备的质量,筒子纱的准备即松筒子。为了保证染色均匀,在松筒时采用特制的多孔钢制筒管,合理控制络筒张力,经反复试验得出,络筒机速度应偏低掌握,筒子的卷绕密度控制在0.30~0.35 g/cm³,各

筒子质量偏差均控制在1.3%以内。

4.2 麻赛尔/棉混纺纱染色

为了保证染色均匀,染色前依次加入精炼剂JD-5522(分解去除纱线中果胶及其他杂质^[8])、氢氧化钠(调节pH值达到最佳范围10~11)、脱氧酶MK-27(去除漂白纱线上和染缸中残留的过氧化氢^[9])处理剂对筒纱进行前处理。

麻赛尔纤维与棉纤维染料上染机制相同,染棉的染料可用于染麻赛尔纤维,但不同的染料在上染这2种纤维时,得色量不一样,为了保证产品的颜色统一,选择使用活性染料,且采用降低染色浴比的方式进行染色,浴比为1:15,染色时间控制在40~60 min,温度控制在60~68℃。

5 织造工艺

麻赛尔/棉混纺巾被产品因色彩搭配比较复杂,因此采用分条整经。

5.1 浆纱工序

采用“高浓低黏、轻加压、小张力”的上浆工艺,头道压浆重渗透,二道压浆重被覆,保证上浆率在5%左右。主浆料选用成模性高、黏着力好的复合变性淀粉,上浆温度控制在(80±5)℃,浆液黏度为8.5 s,并加入适量的助剂丙烯酸和蜡片以改善纱体的柔软度和平滑性。麻赛尔/棉混纺毛经纱经过上浆后,纱线表面光滑,毛羽明显减少,强力有所增加,耐磨性得到改善。

5.2 织造

为减少因纱线间的摩擦及黏连而造成开口不清、断经断纬等现象,织造时应该采用“中张力、大开口、迟引纬”的工艺原则^[10],整经引出张力为80 mN,卷绕张力为250 mN。织造速度不宜太高,剑杆织机控制在300 纬/min,喷气织机控制在400 纬/min,车间温湿度以偏大考虑为宜^[11]。织造上机工艺参数为:经位置线为6 mm,梭口高度为3 mm,投梭时间为110°,综平时间为330°。此外,麻赛尔/棉混纺纱线织造时易产生烂边、边撑疵等边疵,因此要注意边撑刺环的选择,增加握持力^[12]。

麻赛尔/棉混纺纱对织造车间温湿度很敏感,相对湿度较低时,纱线强力好,弹性好,耐磨性好,但过小断头会增加^[13]。一般车间温度控制在29℃左右,相对湿度控制在65%~70%之间为宜。

6 后整理工艺

麻赛尔/棉混纺纱巾被产品后整理工艺流程:坯布→逆毛向(巾被织物经织机织完后毛圈向前倾斜,逆毛向即入布时毛圈向后倾斜)入平幅车退

浆加软→水洗→脱水→倒毛向→顺毛向入振荡烘干机烘干→拉幅定形。

6.1 退浆

麻赛尔/棉混纺纱巾被产品采用平幅长车处理以退浆加软,布速控制在10 m/min缓慢状态,有效避免因水流冲洗而使毛圈产生螺旋、乱毛的现象。长车牵引辊压力调到最小,即刚好牵引织物,以减轻对毛圈的挤压,使毛圈蓬松。

6.2 脱水与烘干

巾被产品经过长车退浆加软后,2 h内完成脱水,脱水后的巾被产品含湿率控制在35%以内。脱水后2 h内完成产品倒毛向及对产品进行烘干,以提高产品蓬松度及毛圈的齐顺程度,避免长时间存放、挤压使毛圈变形。

烘干设备采用4烘箱振荡式烘干机,工作原理是织物先经过预烘箱烘干至半干,再进入拍打烘箱,通过热风不断地振荡和拍打,使产品逐步烘干,以消除织物所经受的压力和张力,增加其蓬松效果^[14]。进布布速保持大于出布布速,即进布速度为12 m/min,出布速度为10 m/min,保证织物在烘箱里无张力。采用高送风装置,使毛圈站立更好,毛圈呈椭圆蓬松状,进一步改善了产品的蓬松风格。

7 结论

①麻赛尔纤维具有抑菌防霉、吸湿快干、柔软亲肤舒爽等优良特性,且纤维的长度可控,是一种较为理想的纺织纤维。将麻赛尔纤维应用于巾被产品时采用与棉混纺做毛经纱,既可以改善麻赛尔纤维的可纺性,降低成本,又可以使得产品具有麻赛尔纤维的优良特性。

②为了保证毛圈蓬松柔软的风格不被破坏,采

用筒子纱染色。后处理烘干设备采用高送风4烘箱振荡式烘干机,使织物在烘干过程中在完全无张力的状态下消除压力和张力,进一步改善了织物的毛圈蓬松柔软的效果。

参考文献:

- [1] 许瑞超,陈莉娜.麻赛尔与莫代尔纤维交织针织面料的开发[J].针织工业,2014(4):11-13.
- [2] 杨明霞,沈兰萍.新型再生纤维素纤维的现状与发展趋势[J].纺织科技进展,2011(2):16-20.
- [3] 方国平.麻赛尔纤维针织内衣产品的开发[J].针织工业,2010,10(4):4-5.
- [4] 吉利梅,吴佩云.麻赛尔纤维基本性能测试与分析[J].印染助剂,2012(1):49-52.
- [5] 黄涛,张劲,李勤奋,等.香蕉粘胶纤维的结构与理化性能[J].上海纺织科技,2010(10):1-3.
- [6] 王军伟.吸湿发热粘胶纤维的制备及其性能的研究[D].青岛:青岛大学,2013.
- [7] 解艳芳,鄢芙蓉,郑凤云.Tencel精梳棉珍珠纤维赛络纺针织纱的开发[J].棉纺织技术,2011,39(1):48-50.
- [8] 蔡再生.染整概论[M].北京:中国纺织出版社,2007.
- [9] 李淑华,顾晓梅,邱红娟.生物酶在染整加工中的应用及其发展[J].染整技术,2007,29(1):13-17.
- [10] 王溪繁.竹原纤维/PLA复合材料性能的研究[D].苏州:苏州大学,2009.
- [11] 赵博.麻赛尔纤维混纺纱的工艺设计与产品开发[J].浙江纺织服装职业技术学院学报,2015(2):5-9.
- [12] 张明光,王兰,侯江波.竹纤维的应用初探[J].辽宁丝绸,2004(3):14-15.
- [13] 储咏梅.竹纤维结构性能与产品开发研究[D].苏州:苏州大学,2005.
- [14] 杨本庆,常桂兰,苑玉枝.浅谈经编涤纶超柔短毛绒生产工艺[J].聚酯工业,2015,28(1):36-38.